

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛЕННЯ ПІДОШОВНОГО ТИСКУ ПРИ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНІЙ ДЕФОРМАЦІЇ СТОПИ

Цапенко В. В., Терещенко М. Ф.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

03056, Україна, Київ, Проспект Перемоги 37

E-mail: capenko.valik@ukr.net

Аналіз людської ходи, є об'єктом багатьох світових наукових досліджень. Різні захворювання і пошкодження органів опори нерідко супроводжуються серйозними функціональними порушеннями рухового апарату, зниженням сили і тонуусу м'язів [1], втратою здатності до нормальних рухів, що врешті-решт призводить до інвалідності і подальшої втрати працездатності [2] або навіть сегментів опорно-рухового апарату [1]. Діагностика постави людини не була б повною без вимірювання і оцінки стану опорно-ресорних властивостей її стопи. Стопа є структурним сегментом опорно-рухового апарату, яка забезпечує його статолокомоторну функцію, і являє собою цілісний морфофункціональний об'єкт, від якого залежить рухова функція людини [3]. При нормальному розвитку опорно-рухового апарату людини, на стопі можна простежити дві поздовжні осі. Перша, проходить через середину п'яти та проміжок між I і II плюсовими кістками - це вісь сили (опорний вектор), по якій передаються основні навантаження при ходьбі, та друга, яка проходить через середину п'яти і проміжок між II і III плюсовими кістками, - вісь рівноваги і балансу. При плоско-вальгусній деформації, опорний вектор стопи зміщується латерально. Це змінює характер ходьби, є причиною посилення динамічного навантаження на весь опорно-руховий апарат [4].

Запропоновано метод для кількісної оцінки вираженості вальгусної деформації стопи, де в якості кількісного показника використовується розширений фронтальний динамічний індекс (ФДІ) f . Для його розрахунку стопу ділять на рівні по ширині медіальну і латеральну зони які в свою чергу розділяються на 3 окремі області (передній, середній та задній відділи стопи відповідно), для наочності впливу підошовного тиску в кожній області стопи на загальну картину патології, з подальшим розрахунком співвідношення загального тиску P_l в латеральній зоні до суми тиску ($P_l + P_m$) в латеральній та медіальних зонах (рис. 1).

$$f = \frac{P_{lf} + P_{lm} + P_{lr}}{(P_{lf} + P_{lm} + P_{lr}) + (P_{mf} + P_{mm} + P_{mr})} \cdot 100\% \quad (1.2)$$

де P_l – тиск в латеральній зоні стопи (Па); P_m – тиск в медіальній зоні стопи (Па). Індекси f , m , r - означають значення тиску в передньому, середньому і задньому відділах латерального та медіального краю стопи відповідно.

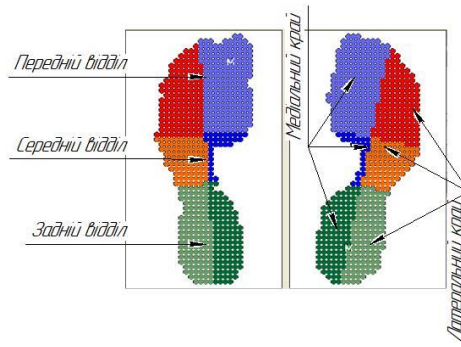


Рисунок 1 – Схема розділення стопи на латеральну і медіальну зони

Кожна точка тиску стопи аналізується в відсотковому співвідношенні відносно загальної площі стопи (рис. 1): цей відсоток визначає середнє значення тиску в кожній зоні відносно загального середнього тиску. За допомогою даного параметру можна визначати тип опори, пронацію або супінацію тощо. В нормі загальне значення має рівномірно розподілятися між латеральною та медіальною зонами кожної стопи (50% - 50%). Зміна більше ніж на 3-4% може вказувати на пронацію або супінацію: такі ж зміни мають спостерігатися між медіальними та латеральними частинами окремих відділів стопи.

Запропонований критерій розширеного фронтального динамічного індексу, як кількісний показник розподілу тиску по підошовній поверхні стопи, разом з якісними показниками, отриманими при медіа-латеральному аналізі відбитків стоп більш точно та повно оцінюють біомеханічні параметри стопи та можуть успішно використовуватися для моніторингу ефективності різних методів лікування деформації стопи.

Список літератури

1. Вонсевич К.П. Оцінювання часових характеристик електроміограми функціональних рухів кисті руки для інтуїтивного керування біонічним протезом / К.П. Вонсевич, М.О. Безуглий, А.О. Гапонюк // Наукові Вісті НТУУ КПІ. — 2018. — №. 1. — С. 45–53.
2. Цапенко В. В. Методика дослідження просторових параметрів стопи людини / Цапенко В. В., Терещенко М. Ф. // Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2018). Одинадцята міжнародна НПК 22-23 травня 2018 року, Київ, Україна. – К.: НАУ, 2018. – 334 с. (збірка тез) – С. 157-159.
3. Perepelkin A. I. Individual and typological characteristics of the human foot in the age aspect / A. I. Perepelkin, V. B. Mandrikov, A. I. Krayushkin. – Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, Inc, 2015. – 140 с.
4. Мармыш А. Г. Особенности распределения подошвенного давления при плоско-вальгусной деформации стопы у детей / А. Г. Мармыш. // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2017. – С. 400–404.